

藤田哲夫*: ネズミノオおよびオカヒジキの茎における花環組織

Tetsuo FUJITA*: Kranz tissue in the stems of *Sporobolus indicus* var. *purpureo-suffusus* and *Salsola Komarovii*

光合成に際して CO_2 の固定が Calvin-Benson 回路のほかに C_4 ジカルボン酸回路でも行われる C_4 植物の葉では、維管束鞘がよく発達し、その細胞内には大きな葉緑体が多数含まれ、且つ維管束の中心に対して植物の種類によって遠心または求心配列をしているいわゆる花環型構造 (Kranz type anatomy) がみられることはよく知られているが (Welkie and Caldwell 1970, Brown 1975, Cutter 1978), このような維管束鞘の組織、即ち花環組織 (Kranz tissue) が茎にも存在する植物についてはこれまで未だ報告がない。

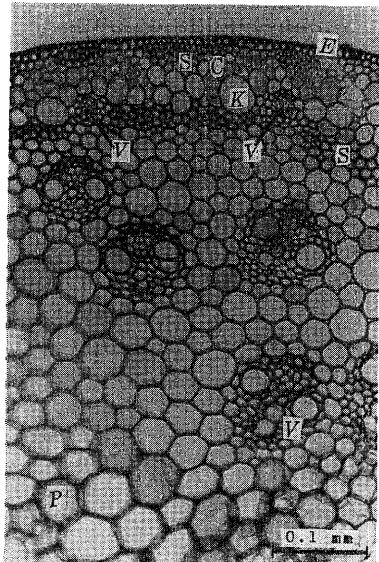


Fig. 1. *Sporobolus indicus* var. *purpureo-suffusus*. Transection of stem showing the distribution of the vascular bundles and sclerenchyma. C, chlorenchyma; E, epidermis; K, Kranz tissue; P, pith; S, sclerenchyma; V, vascular bundles.

葉に花環組織を有する花環植物 (Kranz plants) ネズミノオ及びオカヒジキでは、茎にもこの組織があることがわかったので、ここに簡単に報告する。

材料は野外から採集してきたものについて徒手切片をつくり、そのまま、またはサフランとデラフィールド ヘマトキシリソで 2 重染色して検鏡に供した。

ネズミノオの茎の中心部は髓で占められ、そのまわりに比較的大きな維管束が不規則に散在しているが、茎の周辺部を占める厚膜組織の部分には小さな維管束が点々輪状に配列している (Fig. 1)。この小さな維管束では、維管束鞘が節部に面した側だけを半円状にかこみ、細胞内には多数の大きな葉緑体が遠心配列をして花環組織を形成している (Fig. 2)。この葉緑体の配列方向が葉の花環細胞 (Kranz cell) と同じであることは興味深い。花環組織の外側には比較的小さ

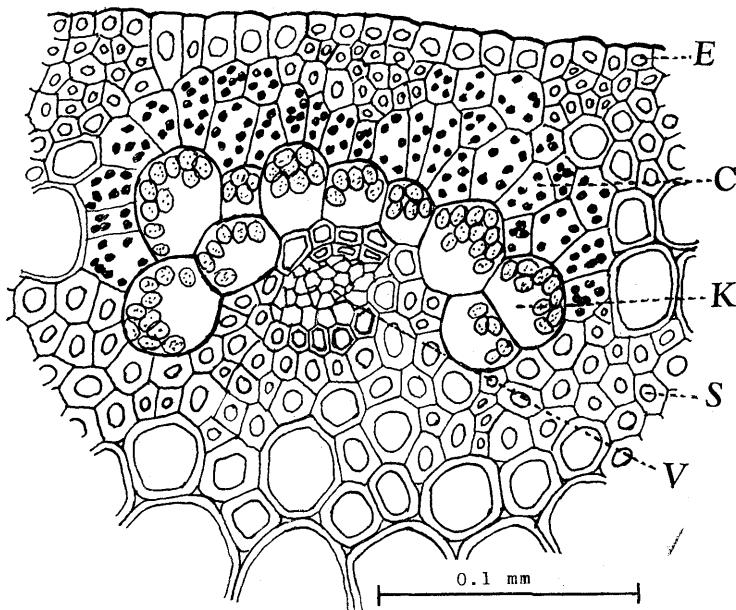


Fig. 2. *Sporobolus indicus* var. *purpureo-suffusus*. Enlarged drawing of part of stem transection. The small vascular bundle embedded in the sclerenchyma is half surrounded by the Kranz tissue on the phloem side. The Kranz cells contain many large chloroplasts in the outer regions of the cells. C, chlorenchyma; E, epidermis; K, Kranz tissue; S, sclerenchyma; V, vascular bundle.

な葉緑体をもった同化組織が密接している。

なお茎の内方に散在する大型の維管束には花環組織はみられない。

次にオカヒジキの茎では、表皮直下にある同化組織は、厚膜組織と交互に皮層の周辺部に輪状に配列しているが (Fig. 3A), 同化組織は内外 2 層からなり, 外層の細胞は柵状に並び葉緑体は小さく配列にも特異性はみられない。しかし, 内側の組織では細胞はほぼ四角形で葉緑体は大きく且つ求心配列をしていることから, これは花環組織に相当するものであることを示している (Fig. 3B)。花環組織と維管束組織との間は広い柔組織でへだてられているが, オカヒジキの葉でも同様な型の花環組織がみられ, 葉緑体が求心配列をしている。この様な型の花環組織は *Salsola longifolia*, *S. rosmarinus*, *Suaeda fruticosa* の葉でもみられているが (Fahn and Broido 1963), 茎での有無については未だ知られていない。

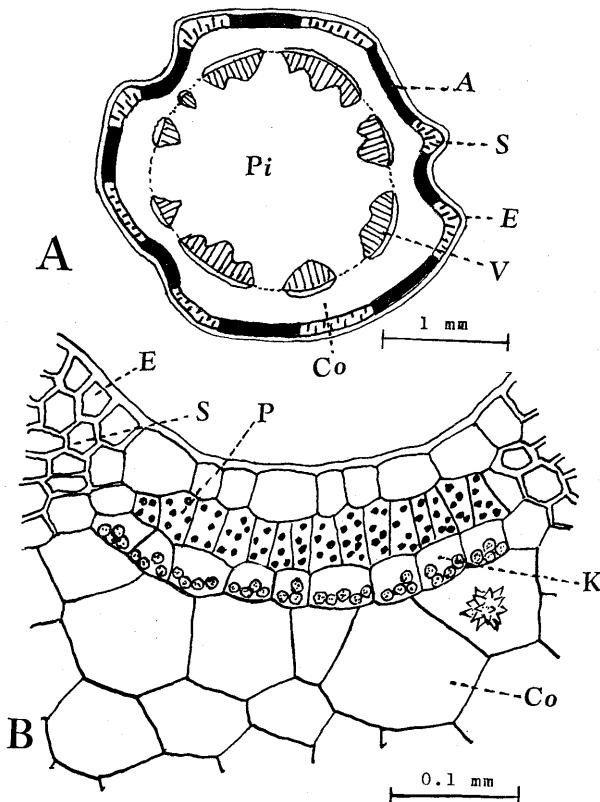


Fig. 3. *Salsola Komarovii*. A: Diagram of transection of stem. B: Enlarged drawing of part of stem transection. The subepidermal assimilatory tissue consists of palisade and cubical cells. The layer of the cubical cells is the Kranz tissue containing many large chloroplasts in the inner regions of the cells. A, assimilatory tissue; Co, cortex; E, epidermis; K, Kranz tissue; P, palisade tissue; Pi, pith; S, sclerenchyma; V, vascular tissue.

文 献

- 1) Brown, W. V. 1975. Variation in anatomy, associations, and origins of Kranz tissue. Amer. J. Bot. 62: 395-402.
- 2) Cutter, E. G. 1978. Plant Anatomy. Part 1: Cells and Tissues. 2nd ed. Edward Arnold, London.
- 3) Fahn, A. and S. Broido. 1963. The primary vascularization of the stems and leaves of the genera *Salsola* and *Suaeda* (Chenopodiaceae). Phytomorphology 13: 156-165.
- 4) Welkie, G. W. and M. Caldwell. 1970. Leaf anatomy of

species in some dicotyledon families as related to the C₃ and C₄ pathways of carbon fixation. Can. J. Bot. 48: 2135-2146.

Résumé

Sporobolus indicus var. *purpureo-suffusus* and *Salsola Komarovii* are Kranz plants having Kranz tissue in the leaves. In both plants, the Kranz tissue is also observed in the stems.

In the stem of *Sporobolus indicus* var. *purpureo-suffusus*, a continuous cylinder of sclerenchyma develops close to the periphery. The many larger vascular bundles are scattered irregularly around a central pith, but the smaller vascular bundles embedded in the sclerenchyma are arranged in a ring. The small vascular bundle is surrounded in the form of arc by the Kranz tissue on the phloem side. The Kranz cells contain many large chloroplasts in the outer regions of the cells. Outside the Kranz tissue the chlorenchyma with small chloroplasts lies in contact with it. The larger vascular bundles in the inner part of the stem have no Kranz tissue. In the stem of *Salsola Komarovii* the assimilatory tissue forms a ring broken up into segments by groups of colourless sclerenchyma. The assimilatory tissue lying just beneath the epidermis is composed of outer palisade and inner cubical cells. The layer of cubical cells is Kranz tissue, in which many large chloroplasts lie in the inner regions of the cells.

□孫福正: 三重県の蘚類 114 pp. 1979. 自費出版. ¥2,700. 著者の孫福氏は三重県伊勢市にあって永らく蘚類の調査研究をすすめられて來た方で、今回、氏のこれまでの研究を古稀を記念して上記の本として出された。三重県蘚苔類研究史、三重県のコケ研究家と採集家、三重県から新種として記載された蘚類、三重県蘚類目録、の各項からできている。コケ研究家と採集家の項はよく調査されていて、現在の人も含め27氏(飯柴永吉、植松栄次郎など)に関する記録がある。三重県産として537種の蘚類が県内の産地と共に記録されている。このようにこくめいに調査研究された、県単位でのコケ類フローラは我が国では初めてのものであり、今後貴重な文献となるであろう。伊勢市本町13-17孫福正氏宛に申し込めば入手できる。

(井上 浩)